überein, und nur das oft auffallend dünne und lange Divertikel des Blasenstiels deutet auf die extreme Entwicklung, resp. Reduktion dieses Organes bei den Baleinen hin. Entscheidend waren damals für mich jedoch die Verhältnisse des Schließapparates, welche eigenartig und wesentlich von jenen der übrigen Alopiinen abweichend erscheinen, während diese Verhältnisse bei den übrigen Metabaleinen auffallend ähnlich sind; fortgesetzte Untersuchungen haben mich jedoch überzeugt, daß die Entwicklung des Schließapparates mit der übrigen Organisation nicht in Einklang gebracht werden kann. Der Schließapparat ist eben das Resultat der Anpassung an bestimmte und besonders klimatische Verhältnisse. So erscheint es begreiflich, daß ähnliche Verhältnisse des Schließapparates bei sonst vollkommen abweichenden Gruppen auftreten können. Wie schon oben erwähnt, kann der Schließapparat der Papilliferen als eine der vollkommensten Entwicklungsformen dieses Organes bei den Clausiliiden bezeichnet werden. Aehnliche Entwicklungsgrade wurden auch bei anderen, sonst abweichenden Gruppen erreicht.

Die Konchylienfauna diluvialer und alluvialer Ablagerungen in der Umgebung von Mühlhausen i. Th.

Von

B. Klett, Mühlhausen i. Th.

III. Teil.

Das umfangreiche Kalktufflager im Norden der Stadt Mühlhausen wird von dem kleineren, im Südwesten des Ortes gelegenen, durch einen sich zungenförmig dazwischenschiebenden Rücken getrennt, auf welchem die Oberstadt erbaut ist. Dieser Rücken besteht zum größten Teil aus den bunten Mergeln des Mittelkeupers, die teilweise von diluvialem Kalktuff überlagert sind. Die Unterstadt, sowie die sich nach Westen bis Popperode hinziehende Talebene werden von dem kleineren Kalktufflager ausgefüllt. Im Osten der Stadt stößt dieses mit dem Hauptlager zusammen und die Kalktuffablagerung reicht jedenfalls erheblich weiter ostwärts, als dies auf der geologischen Karte angegeben ist. Bei Ausschachtungsarbeiten zwischen Mühlhausen und dem Dorfe Görmar wird das Kalktufflager und eine ihm eingebettete, etwa 0,40 m starke Torfschicht, regelmäßig aufgeschlossen. Ständige Aufschlüsse in Sandgruben und Steinbrüchen fehlen östlich der Stadt.

Verdankt das Hauptlager seine Entstehung, abgesehen von einem ursprünglichen Flächen-Quellmoore, in der Hauptsache der Unstrut und den ihr zufließenden Bächen Luhne und Schildbach, so ist das kleinere Lager als eine Ablagerung des Popperöder Baches anzusprechen. Die Popperöder Quelle liefert täglich 2500—4000 cbm Wasser, das benachbarte Grundsloch 4500—5500 cbm und die Salzquelle im Sanders Garten etwa 5000 cbm Wasser. Nach den neueren, im Laboratorium der Geologischen Landesanstalt zu Berlin angestellten Untersuchungen führt das Quellwasser von Popperode täglich 812 kg kohlensauren Kalk, 276 kg Gips, 276 kg Glaubersalz und 360 kg kohlensaure Magnesia, zusammen 1723 kg (fast 84½ Zentner) aufgelöste Mineralien mit sich. Mehr als das sechsfache an chemisch gelösten Stoffen findet sich in der im Laufe eines Tages aus der Salzquelle im Sandersschen Garten strömenden Wassermenge. Die Niederschlagsstoffe dieser beiden Quellen, sowie die des Grundsloches haben das Material für das Kalktufflager längs des

Popperöder Baches geliefert. Daß bei der Entstehung des Kalktuffes die Pflanzenwelt eine nicht geringe Rolle gespielt hat, beweisen die Chara- und Schilfinkrustationen, die innerhalb der Ablagerung oft ganze Schichten bilden. Das Lager ist als ein ehemaliges Flächen-Quellmoor anzusprechen.

Zahlreiche Steinbrüche gewähren einen guten Einblick in das Kalktufflager. Im Sommer 1917 zeigte der Schillingsche Steinbruch auf dem Grundstücke der Paul'schen Brauerei folgendes Profil:

Humusschicht . .	0,40 m
weißer Kalksand .	2,50 „
Werkbank	1,30 „
erdiger Kalktuff .	0,90 „
Werkbank	3,20 „

Die obere Werkbank zeigte an der Unterseite eine 0,10 m starke Lage von Schilfinkrustationen; auf der unteren Werkbank, die einen vorzüglichen Baustein liefert, lagerte eine Schicht von Chara-Inkrustationen und Blattinkrustationen. Auf der Sohle des Bruches tritt das Grundwasser aus.

In den Steinbrüchen von K. L. Müller und Hochhaus ist die Werkbank 3,80 m stark entwickelt. Sie besteht hier aus mehreren Schichten, von denen zwei je 1 m stark sind. Die Oberfläche beider Bänke ist mit einer 0,15 m hohen Schicht von inkrustrierten Blättern und Charastengeln bedeckt.

Der dicht angrenzende Merten'sche Steinbruch zeigte im Oktober 1918 folgendes Profil:

Humusschicht	0,60 m
erdiger Kalktuff mit lockerem zelligen Gestein	0,90 „
weißer Kalksand	1,60 „
erdiger Sand	1,40 „
Werkbank	2,30 „

Die Kalksandschichten führen in allen von mir untersuchten Steinbrüchen eine Unzahl von Characeenfrüchtchen. Die Konchylienfauna des Lagers ist eine ziemlich reichhaltige. Es wurden gefunden:

Conulus fulvus Müll., sehr häufig
Hyalinia nitidula Drap. 1.
„ lenticula Held. 3.
„ hammonis Ström., hfg.
Vitrea crystallina Müll. 2.
Zonitoides nitida Müll., sehr hfg.
Punctum pygmaeum Drap., sehr hfg.
Acanthinula aculeata Müll. 20.
Vallonia pulchella Müll., hfg.
„ costellata Al. Br. 3.
„ excentrica Sterki 15.
„ costata Müll., hfg.
Euomphalia strigella Drap. 3.
Eulota fruticum Müll., hfg.
Xerophila striata Müll. 15.
Tachea nemoralis L., hfg.
„ hortensis Müll., hfg.
Chondrula tridens Müll. 5.
Napaeus montanus Drap. 2.
„ obscurus Müll. 1.
Torquila secale Drap. 6.
Pupilla muscorum Müll., sehr hfg.
Sphyradium edentulum columella Mts. 2.
Isthmia minutissima Hartm., sehr hfg.
Vertigo pygmaea Drap., hfg.
„ moulinsiana Drap., hfg.
„ antivertigo Drap., sehr hfg.
„ pusilla Müll. 4.
„ angustior Jeffr., hfg.
„ genesii Grdlr. 4.
Cionella lubrica Müll., sehr hfg.
„ „ „ var. exigua Mke. 5.
Caecilianella cicula Müll. 5.
Succinea putris L., hfg
„ pfeifferi Rssm., sehr hfg.
Carychium minimum Müll., sehr hfg.
Limnaea stagnalis L., hfg.
Gulnaria ovata Drap. hfg.
Limnophysa palustris Müll., hfg.
„ truncatula Müll., hfg.
Physa fontinalis L., hfg.
Aplexa hypnorum L., hfg.
Tropidiscus umbilicatus Müll., hfg.
Gyrorbis leucostoma Mill., sehr hfg.
Bathyomphalus contortus L., sehr hfg.
Armiger nautileus L, sehr hfg.
„ „ „ f. cristatus Drap., hfg.
Hippeutis complanatus L., hfg.

Ancylus fluviatilis Müll. 5.
Ancylus lacustris L. 1.
Bythinia tentaculata L., sehr hfg.
Valvata cristata Müll., sehr hfg.
Pisidium fontinale C. Pf. 21.
Cypris, hig.

Das sind zusammen 54 Arten. Von diesen sind lokal erloschen Vertigo moulinsiana Dup., Vertigo genesii Grdlr., Sphyradium edentulum columella Mts. Zum erstenmale fand ich in den von mir untersuchten Ablagerungen Chondrula tridens Müll. und Torquilla secale Drap.

Was das Alter der Kalktuffablagerungen nördlich und südwestlich der Stadt Mühlhausen anbetrifft, so werden sie auf dem geologischen Kartenblatte (aufgenommen durch K. v. Seebach 1874) als Jüngerer Kalktuff bezeichnet. Die Bildungszeit fällt demnach in das Alluvium. Doch ist anzunehmen, daß die Entstehung dieser Kalktuffe schon im frühen Alluvium begonnen hat. Dafür spricht der große Umfang und die Mächtigkeit der Ablagerungen, sowie das Auftreten einzelner, in der Gegenwart erloschener oder im Rückgange befindlicher Schneckenarten.

Sechs km oberhalb der Stadt Mühlhausen hat sich die Unstrut zwischen den Dörfern Reiser und Dachrieden tief in die Nodosenschichten des oberen Muschelkalks eingegraben. Das enge Flußtal wird auf halbem Wege zwischen den beiden Dörfern auf der rechten Seite des Flusses von einem kleinen Gehölze, dem Reiser'schen Hagen begrenzt. Dicht am Nordrande desselben fließt die Unstrut vorbei. Auf ihrem rechten Ufer findet sich ein kleines Kalktufflager, welches in einer Sandgrube aufgeschlossen ist. Abgebaut wird Kalksand, der zur Mörtelbereitung Verwendung findet.

Das Profil der Sandgrube zeigte im Sommer 1917 folgende Schichten:

Humusdecke	0,60 m
weißer, lockerer Kalktuff	0,80 „
erdiger Kalktuff	0,15 „
weißer, lockerer Kalktuff	1,60 „
dünn geschichteter, harter Kalktuff	0,25 „
weißer Kalksand	1,— „

Die beiden unteren Kalksandschichten führen viele Konchylien. Beim Ausschlämmen stellte ich 45 Arten fest und zwar:

Conulus fulvus Müll., häufig.
Hyalinia hammonis Ström., sehr hfg.
„ petronella (Chrp.) Pfr, 15.
Vitrea crystallina Müll., sehr hfg.
Zonitoides nitida Müll., sehr hfg.
Punctum pygmaeum Drag., sehr hfg.
Patula rotundata Müll. 2.
„ ruderata Stud., hfg.
Vallonia pulchella Müll., sehr hfg.
„ costata Müll, sehr hfg.
Trigonostoma obvoluta Müll. 2.
Trichia hispida L. 4.
Eulota fruticum Müll., hfg.
Xerophila ericetorum Müll., 1.
„ striata Müll. 2.
Napaeus montanus Drap. 1.
Torquila frumentum Drap. 3.
Sphyradium edentulum columella Mts. 1.
Isthmia minutissima Hartm. 2.
Vertigo pygmaea Drap., sehr hfg.
Vertigo moulinsiana Dup 6.
„ antivertigo Drap., sehr hfg.
„ substriata Jeffr. 12.
„ pusilla Müll., hfg.
„ angustior Jffr. 5.
„ genesii Grdl. 1.
Clausilia (Bruchstück) 1.
Cionella lubrica Müll., hfg.
„ „ „ var exigua Mke. 6.
Suceinea putris L. 6.
Carychium minimum Müll., sehr hfg.
Limnaea stagnalis L., hfg.
Gulnaria ovata Drap., sehr hfg.
Limnophysa palustris Müll., var. curta Cless, hfg.
„ truncatuta Müll. 4.
Physa fontinalis L., hfg.
Aplexa hypnorum L., hfg.
Gyrorbis leucostoma Mill., sehr hfg.
Bathyomphalus contortus L., hfg.
Gyraulus glaber Jeffr. 4.
Armiger nautileus L., hfg.

Bythinia tentaculata L., hfg.
„ leachi Shepp. 3.
Valvata cristata Müll., hfg.
Pisidium fontinale C. Pf. 4

Davon gehören zur Reliktenfauna: Patula ruderata Stud. Vertigo moulinsiana Dup., Vertigo substriata Jeffr., Vertigo genesii Grdl., Sphyradium edentulum columella Mts. Dem Kalktufflager kann ein höheres Alter zugesprochen werden, als dem nördlich und südlich von Mühlhausen. Vielleicht fällt seine Bildungszeit noch in das Diluvium. Patula ruderata Stud., welche ich in größerer Anzahl fand, kommt auch im diluvialen Kalktuffe an der Klippe des Tonberges vor, konnte sonst aber noch in keinem anderen Kalktufflager aufgefunden werden. Ebenso tritt neu Vertigo substriata Jeffr. auf.

Die Konchylien der beiden vorstehenden Verzeichnisse haben Herrn D. Geyer, Stuttgart vorgelegen, der die Güte hatte, die Bestimmungen nachzuprüfen.

Ein weiteres Kalktufflager findet sich im Unstruttale zwischen Dachrieden und Horsmar, bei der Beiröder Spinnerei. Das Kalktufflager zieht sich als schmales Band längs der Unstrut hin und reicht in einer Längsausdehnung von 6 km von Dachrieden bis dicht vor Zella. Der beste Aufschluß ist bei der Beiröder Spinnerei, wo der Fluß ein Steilufer gebildet hat. Im Flußbette selbst liegen große Felsblöcke von festem, hartem Kalktuffe, die bei Hochwassern der Unstrut aus dem Steilufer ausgewaschen worden sind. Das rechte Flußufer zeigt gegenwärtig folgendes Profil:

erdiger Kalksand . . .	1,20 m
Muschelkalkschotter . .	0,30 „
körniger Sand	0,70 „
Werkbank (dichter Fels)	3,70 „
Muschelkalkschotter . .	1,70 „

Die Werkbank wird von einem äußerst harten Kalkgestein gebildet, auf dem Blattinkrustationen beobachtet werden. Schnecken konnte ich im Felsen nicht auffinden. Dicht neben der Felswand zeigt das Flußufer keine Felsbildung, sondern:

0,80 m erdigen Kalksand
2,50 „ lockeren, grauen Kalksand
1,10 „ harten Kalksand
1,— „ lockeren Kalksand
0,80 „ Muschelkalkschotter

Aus dem erdigen Kalksand schlämmte ich aus:

Hyalinia hammonis Ström. 1.
„ sp. Anfangswindung einer größeren Art 1.
Vitrea crystallina Müll., hfg.
Acanthinula aculeata Müll. 1.
Vallonia pulchella Müll., sehr hfg.
„ excentrica Sterki 5.
„ costata Müll., sehr hfg.
Trichia hispida L. 2.
„ „ „ var concinna Jeffr. 7.
Eulota fruticum Müll. 2.
Arianta arbustorum L. 7.
Patula rotundata Müll. 2.
Pupilla muscorum Müll. 8.
Vertigo pygmaea Drap. 2.
„ antivertigo Drap. 1.
Alinda biplicata Ström. 2.
Kuzmicia dubia Drap. 1.
„ bidendata Ström. 2.
Cionella lubrica Müll. 4
Caecilianella acicula Müll., hfg.
Succinea putris L. 1.
„ oblonga Drap. 2.
Carychium minimum Müll. hfg.
Acme polita Hartm. 5.

Erheblich reichhaltiger ist die Konchylienfauna des lockeren Kalksandes über dem Muschelkalkschotter am Grunde des Aufschlusses. Hier stellte ich fest:

Conulus fulvus Müll., sehr hfg.
Hyalinia hammonis Ström., sehr hfg.
„ petronella (Chrp.) Pfr. 1.
Vitrea crystallina Müll., sehr hfg.
Zonitoides nitida Müll., sehr hfg.
Punctum pygmaeum Drap. 7.
Patula rotundata Müll. 7.
„ ruterada Stud. 1.
Acanthinula aculeata Müll. 1.
Vallonia pulchella Müll. sehr hfg.
„ excentrica Sterki 1.
„ costata Müll., hfg.
Trigonostoma obvoluta Müll. 3.

Trichia hispida L. 12.
Euomphalia strigella Drap. 3.
Eulota fruticum Müll., hfg.
Tachea hortensis Müll. 1.
Chondrula tridens Müll. 1.
Buliminus sp. Bruchstück einer kleineren Art.
Pupilla muscorum Müll. 2.
Sphyradium edentulum columella Mts. 12.
Vertigo pygmaea Drap. 2.
„ moulinsiana Dup. 6.
„ antivertigo Drap., sehr hfg.
„ substriata Jeffr 1.
„ angustior Jeffr., hfg.
Clausiliastra laminata Mont. 1.
Pirostoma ventricosa Drap. 2.
Cionella lubrica Müll. (Normalform), hfg.
;„ „ „ var. exigua Mke. 5.
Succinea putris L. 3.
„ pfeifferi Rossm. 1.
Carychium minimum Müll., sehr hfg.
Limnaea stagnalis L., hfg.
Gulnaria ovata Drap., hfg.
Limophysa truncatula Müll. hfg.
Physa fontinalis L., hfg.
Aplexa hypnorum L. 5.
Gyrorbis leucostoma Mill., hfg.
Bathyomphalus contortus L. 17.
Gyraulus albus Müll. 1 unvollendetes Stüch.
„ rossmaessleri Auersw. desgl.
Armiger nautileus L. 8.
Ancylus fluviatilis Müll. 1.
Bythinia leachi Shepp. 2.
Valvata cristata Müll., sehr hfg.
Pisidium sp. 1.

Es wurden demnach in dem Kalktufflager 55 Arten gefunden. Das Vorkommen von Sphradium edentulum columella Mts., Vertigo moulinsiana Dup., Vertigo substriata Jeffr., Patula ruderata Stud. sprechen für ein höheres, vielleicht diluviales Alter des Kalktuffes, welcher, wie auch der im Reiserschen Hagen von der Unstrut abgesetzt worden ist.

Die Konchylien von der Beiröder Spinnerei haben teils der Königlichen Geologischen Landesanstalt zu Berlin, teils Herrn D. Geyer, Stuttgart zur Nachprüfung der Bestimmungen vorgelegen.

Bei der Beiröder Spinnerei mündet, von Norden kommend der Eigenröder Steingraben. Auf der bewaldeten Höhe links von der Mündung des Grabens findet sich in einer Höhe von 35—40 m über dem Spiegel der Unstrut ein Kalktufflager diluvialen Ursprungs. Zahlreiche Felstrümmer des harten Gesteins liegen zerstreut auf der Bergkuppe. Ein wohl 1 cbm mächtiger Block findet sich im Eigenröder Steingraben. Fossilien führt das Gestein so gut wie gar nicht. Nur eine einzige kleine Schnecße, anscheinend Gulnaria ovata Drap. war aufzufinden.

Oestlich der Stadt Mühlhausen i. Th. (auf dem geologischen Kartenblatte Körner) findet sich im Tale des Notterbaches ein Kalktufflager. Die Entfernung von der Stadt beträgt 6—7 km das Lager selbst ist 4 km lang und durchschnittlich 0,5 km; breit. Der Ort Körner liegt in der Mitte der Kalktufflagers und ist auf demselben erbaut. Aufschlüsse fehlen zur Zeit fast völlig. Nur an der Landstrasse, die von Großgrabe nach Körner führt, liegen rechts der Straße, bei km 0,6 zwei kleine Sandgruben in denen 1,20—1,40 m mächtiger, lockerer Kalksand abgebaut wird. Max Bauer sagt im Begleitworte zur geologischen Karte von 1883: „Die Kalksande sind das Hauptlager der einzelnen Tuffschnecken, die in ca. 20 Spezies und in Tausenden von Exemplaren vorhanden sind. Es sind fast lauter Sumpf- und Süßwasserschnecken: Limnaen, Planorben etc., selten eine Helix, Pupa oder sonstige Landschnecken“. Ich fand 30 Arten von Konchylien:

Conulus fulvus Müll., sehr hfg.
Hyalinia hammonis Ström hfg.
Zonitoides nitida Müll. hfg.
Vallonia pulchella Müll., hfg.
„ excentrica Sterki 6.
„ costata Müll., hfg.
Euomphalia strigella Drap. 2.
Eulota fruticum Müll. 1.

Vertigo moulinsiana Drap., hfg.
„ pygmaea Drap., sehr hfg.
„ antivertigo Drap. sehr hfg.
„ angustior Jeffr. hfg.
Cionella lubrica Müll., typ. hfg.
„ „ „ var. exigua Mke. 5.
Succinea pfeifferi Rssm., hfg.
Carychium minimum Müll., hfg.
Limnaea stagnalis L. hfg.
Gulnaria lagotis Schrank. hfg.
Limnophysa palustris var. septentrionalis Cless., hfg.
„ truncatula Müll., sehr hfg.
Tropidiscus umbilicatus Drap., hfg.
Bathyomphalus contortus L., sehr hfg.
Gyrorbis leucostoma Müll., sehr hfg.
Segmentina nitida Müll., hfg.,
Armiger nautileus L., hfg.
Physa fontinalis L., hfg.
Bithynia tentaculata L., sehr hfg.
„ leachi Shepp. 5.
Valvata cristata Müll., sehr hfg.
Pisidium fontinale C. Pfr., hfg.

Das Kalktufflager ist vom Notterbach abgesetzter Schwemmtuff. Die Bildungszeit fällt in das Alluvium. Die Konchylienfauna hat der Königlichen Geologischen Landesanstalt zu Berlin vorgelegen.

Südwestlich vom Dorfe Großgrabe (Blatt Körner) fand ich am Steilufer des Notterbaches, der hier am Kalkkopfe vorbeifließt, eine konchylienführende Kiesbank, die 3 m über dem Wasserspiegel des Baches liegt. Die Kiesbank ist 0,40 m stark. Ueberdeckt wird sie von einer 0,80 m starken Humusschicht, unter dem Kiese ist der Auelehm in einer Mächtigkeit von 2,60 m entblößt.

An Konchylien stellte ich fest:

Conulus fulvus Müll.
Zonitoides nitida Müll.
Vitrea crystallina Müll.
Vallonia pulchella Müll.
„ „ „ var. eniensis Grdl.
„ costata Müll.
Trichia hispida L.
Xerophila ericetorum Müll. (wahrscheinlich subfossil).
Pupilla muscorum Müll.
Vertigo pygmaea Drap.
„ antivertigo Drap.

Vertigo angustior Jeffr.
Cionella lubrica Müll. Normalform.
Caecilianella acicula Müll.
Succinea pfeifferi Rssm.
Limnaea stagnalis L.
Gulnaria ovata Drap.
Limnophysas truncatula Müll.
Tropidiscus umbilicatus Müll.
Bathiomphalus contortus L.
Gyrorbis vorticulus Trosch.
Hippeutis complanatus L
Bithynia tentaculata L.
Valvata cristata Müll.
Unio batavus Lm. (großes doppelschaliges Stück).
Pisidium fontinale C. Pfr.
„ rivulare Cless.

Zusammen 27 Arten, von denen Vallonia enniensis Grdl. und Gyrorbis vorticulus Trosch. von Interesse sind. Die Konchylien haben gleichfalls der Kgl. Geologischen Landesanstalt zu Berlin vorgelegen.

Buliminus (Mastus) bielzi Kim. im deutschen Pleistozän.

Von

R. Wohlstadt.

In dem von Herrn Professor Dr. Ew. Wüst-Kiel gesammelten und mir in liebenswürdiger Weise zur weiteren Bearbeitung zur Verfügung gestellten Material diluvialer Conchylienfaunen aus den Travertinen am Nordabhange des Gr. Fallsteins im nördlichen Harzvorlande fand sich ein Buliminus, in welchem ich B. (Mastus) bielzi Kim. (=grandis E. A. Bielz, 1859 nec 1853) [1]) wiedererkannte und zwar den Typus, nicht etwa die von Kimakowicz [2]) aus Nordost-Ungarn beschriebene

---

[1]) Als grandis E. A. Bielz z. B. bei Kimakowicz (Verhandlungen und Mitteilungen des siebenbürg. Ver. für Naturw., XXXIV. Jahrg., 1884, S. 110) und Westerlund (Fauna III., S. 16) angeführt.

[2]) Verh. u. Mitt. d. siebenbürg. Ver. für Naturw. XL. Jahrg., 1890, S. 88 f.